

Original document

TOUCH SWITCH

Publication number: JP59175217 (A)

Publication date: 1984-10-04

Inventor(s): HARADA YUTAKA ±

Applicant(s): TOSHIBA KK ±

Classification:


- international: H01H36/00; H03K17/96; H01H36/00; H03K17/94; (IPC1-7): H01H36/00


- European: H03K17/96C

Application number: JP19830049946 19830325

Priority number(s): JP19830049946 19830325

Also published as:

 JP3034257 (B)

 JP1672234 (C)

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

Abstract of **JP 59175217 (A)**

[Translate this text](#)

PURPOSE:To detect securely and safely the touch of a human body by using an oscillating circuit which is normally in an oscillation state and stops oscillation by variation in its input impedance once the human body touches a contact plate. **CONSTITUTION:**When the human body touches the contact plate 20, a signal is inputted to the oscillation circuit 21 through an input resistance 33 and the oscillation stops. Then, the output V1 of the circuit 21 is passed through a band- pass filter 22 to obtain an output V2, which is compared with a comparison voltage VS by a comparing circuit 23, whose output V3 is inputted to a smoothing circuit 24.; The output V4 of the circuit 24 becomes smaller than the predetermined trigger voltage of a one-shot circuit 25, whose output voltage V5 becomes a positive bus voltage P for a predetermined time, so that a driving transistor 35 generates a detection output. Therefore, there is no electric shock because no AC bias is used, and the detection signal is obtained securely for the specific time in high safety without any electrostatic shock.



⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—175217

⑤ Int. Cl.³
H 03 K 17/96
H 01 H 36/00

識別記号

庁内整理番号
7105—5 J
C 7184—5 G

④ 公開 昭和59年(1984)10月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ タッチスイッチ

東京都府中市東芝町1番地東京
芝浦電気株式会社府中工場内

⑮ 特 願 昭58—49946
⑯ 出 願 昭58(1983)3月25日
⑰ 発 明 者 原田豊

⑱ 出 願 人 株式会社東芝
川崎市幸区堀川町72番地
⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

タッチスイッチ

2. 特許請求の範囲

触板と、この触板に入力端子が接続され且つ常時は発振状態にあり前記触板に人体が触れるとその入力インピーダンスの変化により前記発振動作を停止する発振回路と、前記触板と前記発振回路の入力端子との間に直列に設けられた制限抵抗と、前記発振回路の出力と設定値とを比較する比較回路と、この比較回路の出力が加えられ前記発振回路の出力が設定値以下のとき人体が前記触板に触れたことを検出して一定時間その検出信号を出力する回路とからなるタッチスイッチ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、人体の接触を検出して、検出信号を出力するタッチスイッチの改良に関する。

従来のタッチスイッチの回路としては例えば

第1図に示すように触板10、入力コンデンサ11、バイアス抵抗12、入力過電圧保護用ダイオード13、14、感度調整用ボリューム15、演算増幅器16、バイアス用トランス17、このトランス17を付勢する電源18により構成されている。このような構成のものにおいて、人が触板10に触れると、触板10とアースとの間に形成される浮遊静電容量を通して電圧が、触板10に輸入され、その電圧は、演算増幅器16の入力抵抗が非常に高いので、入力コンデンサ11とバイアス抵抗12により分圧され、入力電圧 V_b として演算増幅器16の反転入力端に輸入される。入力電圧 V_b が感度調整用ボリューム15により、あらかじめ設定されたコンパレータ電圧 V_p より高くなると、演算増幅器16により構成された反転比較回路により、演算増幅器16の出力電圧 V_o は、正母線Pより負母線Nの電位となり、検出信号として図示しない制御装置へ出力される。前記入力電圧 V_b とコンパレータ電圧 V_p との関係は第2図のよ

うになる。なおRは登録信号、COMは共通母線（零母線）を示している。

ところが、このタッチスイッチの周囲の誘導電圧が弱かったり、手袋等の絶縁物を通して触板10に触れても、タッチスイッチとしての機能を十分にはたす為に第1図、第3図の如く共通母線COMは、交流電源18に接続されたバイアス用トランス17により、交流バイアスされている。バイアス用トランス17から出力された交流バイアス電圧により、バイアス抵抗12、入力コンデンサ11、人体の容量19、アースを通り、バイアス電流が流れる。このバイアス電流により、負の半サイクルに於いて、バイアス抵抗12の両端に正のバイアス電圧 V_b が現われる。故に前記と同様に、第2図の如くバイアス電圧 V_b が、前記コンパレータ電圧 V_p を越えると、演算増幅器16の出力電圧 V_o は、負母線Nの電位となり、検出信号となる。前記の如く、交流バイアス回路を付加した為に演算増幅器16の出力信号である検出信号を、他の直接ア

ースされた制御回路と、直接、接続できず、電源上、分離しなくてはならない。故に電源系統が複雑になる。又、入力コンデンサ11が短絡故障を生じると当然、人が触板10に触れた時、交流バイアスにより、人体に多くの電流が流れ、感電ショックを感じ、非常に危険である。又、タッチスイッチの取付け時や、感度調整用ボリューム15による感度調整時に於いて、調整員が誤って触板10以外の部分へ触れると、前記と同様に交流バイアスにより、人体に多くの電流が流れ危険である。又、タッチスイッチと制御装置との距離が長い場合、つまり、配線距離が長くなると配線間の浮遊容量により、交流バイアスの負荷インピーダンスが小さくなり、バイアス用トランス17の容量が大きくなり、大変不経済となる。

〔発明の目的〕

本発明は、従来のタッチスイッチの不具合を解消でき、それに加え、安全でかつ、確実な検出の可能なタッチスイッチを提供する事を目的

とする。

〔発明の概要〕

本発明はかかる目的を達成するため、触板、この触板に制限抵抗を直列に介して接続されその入力インピーダンスの変化により発振動作を停止する発振回路、その出力とあらかじめ決められた値を比較する比較回路、その出力により触板に人体が触れたことを検出すると一定時間検出信号を出力する回路により構成することを特徴としている。

〔発明の実施例〕

以下本発明によるタッチスイッチの一実施例を第4図により説明する。

第4図に示すタッチスイッチの回路は、触板20、正、負母線P、N間に図示極性にして接続された入力過電圧保護用ダイオード31、32、触板20とこのダイオード31、32の接続間に接続された入力抵抗33、この入力抵抗33を介して電圧が加えられる発振回路21、この発振回路21の出力 V_1 が加えられるバンドパ

スフィルター22、このバンドパスフィルター22の出力 V_2 と可変抵抗器37から取出された基準電圧 V_3 とを比較する比較回路23、この比較回路の出力 V_4 を平滑する平滑回路24、この平滑回路24の出力 V_5 が加えられるワンショット回路25、このワンショット回路25の出力 V_6 がベース電流制限抵抗34を介してベースに加えられるドライブ用トランジスタ35、このトランジスタ35のエミッターコレクター間に接続された出力過電圧保護用素子（例えば両方向性ツェナーダイオード）36により構成されている。

第5図は、上記発振回路21の詳細図を示すもので、この回路は、いわゆるウィーンブリッジ発振回路を形成している。すなわち、この発振回路21は第5図に示すように演算増幅器47の正転入力端子1と共通電位線COMとの間に抵抗41とコンデンサ42とを並列に接続すると共に、演算増幅器47の正転入力端子1と出力端子3との間にコンデンサ43と抵抗44

とを直列に接続し、また反転入力端子 2 と共通電位線 COM との間に抵抗 45 を接続すると共に反転入力端子 2 と出力端子 3 との間に抵抗 46 を接続する構成としたものである。なお、演算増幅器 47 の電源端子 7, 4 は、正母線 P、負母線 N に接続されている。

而して第 5 図に於いてそれぞれの抵抗値及び容量を下記の如くすると、

$$\text{抵抗 } 41 - R_2 (\Omega)$$

$$\text{コンデンサ } 42 - C_2 (F)$$

$$, \quad 43 - C_1 (F)$$

$$\text{抵抗 } 44 - R_1 (\Omega)$$

$$, \quad 45 - R_3 (\Omega)$$

$$, \quad 46 - R_4 (\Omega)$$

ウィーンブリッジ回路の発振条件は下記の如くなる事が知られている。

$$1 + \frac{R_4}{R_3} \geq 1 + \frac{C_2}{C_1} + \frac{R_1}{R_2} \quad - (1)$$

つまり、(1) 式に於いて各抵抗値、容量を選ぶ事により、この発振回路を発振せたり停止さ

して、前記発振回路 21 に信号が入力され、前記の如く発振が停止する。するとその時の出力 V_1 はバンドパスフィルター 22 により雑音成分が除去されて比較回路 23 に入力される。これは、外部から触板 20 に誘導される雑音電波による誤動作を防ぐ為に、第 6 図に示す特性の如く前記の発振回路 21 の発振周波数 f_0 付近の周波数のみを通過できるバンドパスフィルターとしてある。

比較回路 23 は、2 つの入力端子があり、一方には、前記発振回路 21 の出力がバンドパスフィルター 22 を通して、 V_2 として入力される。他方には、可変抵抗器 37 によりあらかじめ設定された V_3 が入力される。

比較回路 23 の出力電圧 V_3 は、前記 V_2 が V_3 より大きくなると負母線 N になる。つまり、人が触板 20 に触れると発振回路 21 にて、発振が停止して、 V_2 は共通母線 COM になる。 V_3 はあらかじめ、共通母線 COM より低く設定しているためそれ迄、正母線 P と負母線 N に交互

せたりする事ができる。なお、ここで示す発振回路 21 の入力端子を X とし、出力端子を Y とする。

次に上記のように構成されたタッチスイッチの作用を第 7 図を参照して説明する。今、前記のウィーンブリッジ発振回路 21 の正転入力端子 1 をタッチスイッチの触板として使用し、人体が触板に触れると、第 5 図に示す如く共通母線 COM が接地されているため第 5 図にて破線にて示す様に等価的に抵抗 48、コンデンサ 49 が接続された事になる。

つまり、抵抗 48 により抵抗 41 の抵抗値 R_2 は小さくなり、一方コンデンサ 49 により、コンデンサ C_2 の容量は大きくなる。これは、前記 (1) 式の右項を大きくする。

そこで、通常時、前記 (1) 式の発振条件を満足し、人が正転入力端子 1 に触れた時、前記 (1) 式の右項が大きくなり発振条件がくずれ、発振が停止する様に各抵抗値、容量を選ぶ事により、人体が触板 20 に触れると、入力抵抗 33 を通

に振れていた波形が、負母線 N に安定する。次に比較回路 23 の出力 V_3 は、平滑回路 24 に入力される。この平滑回路 24 にて、入力波形は平滑されて V_4 になる。そこで人が触れると前記の如く入力波形 V_3 は負母線 N になるので、平滑回路 24 の出力波形 V_4 は、次のワンショット回路 25 のトリガ電圧 V_T より小さくなる。ワンショット回路 25 は、入力電圧 V_4 があらかじめ決められているトリガ電圧 V_T より低くなると、出力電圧 V_5 はあらかじめ決められた一定時間正母線 P となる。

その時ベース電流制限抵抗 34 を通し、ドライブ用トランジスタ 35 のベースに電流が流れ、いわゆるオープンコレクター方式にて出力信号が出力される。

なお、ドライブ用トランジスタ 35 のコレクターには外部からの雑音による破壊を防ぐ為に、保護素子 36 (例えば両方性ツェナーダイオード) が接続されている。

〔 発明の効果 〕

以上述べたように本発明によるタッチスイッチは、交流バイアスをもちいないので、感電ショックがなく非常に安全であり、しかも人体が静電気を帯びて触板に触れても静電気ショックを受けることがなく、又、一定時間検出信号を確実に得ることができるタッチスイッチを提供できる。

4. 図面の簡単な説明

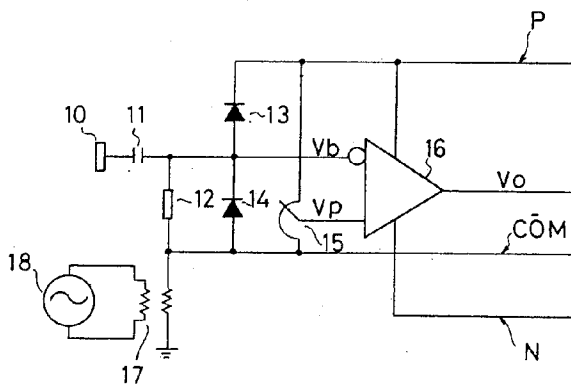
第1図は従来のタッチスイッチ回路を示す回路図、第2図は第1図に示す回路の入出力波形図、第3図は第1図に示す回路の交流バイアスの原理を示す図、第4図は本発明によるタッチスイッチ回路の一実施例を示すブロック図、第5図は同実施例における発振回路の結線図、第6図は同実施例におけるバンドパスフィルター回路の特性図、第7図は同実施例の作用を説明するための入出力波形図である。

20…触板、21…発振回路、22…バンドパスフィルター回路、23…比較回路、24…

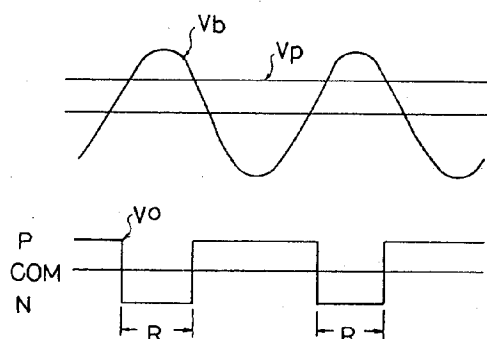
平滑回路、25…ワンショット回路、31、32…入力過電圧保護ダイオード、33…入力電流制限抵抗、34…ベース電流制限抵抗、35…ドライブ用トランジスター、36…出力過電圧保護素子、P…正母線、N…負母線、COM…共通母線。

出願人代理人 井理士 鈴 江 武 彦

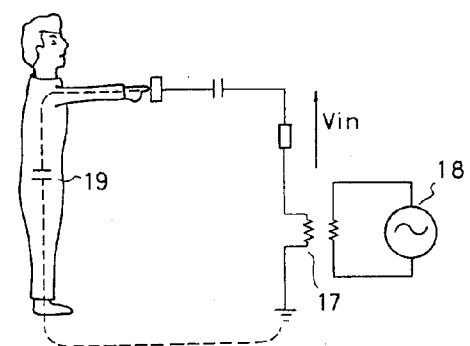
第 1 図



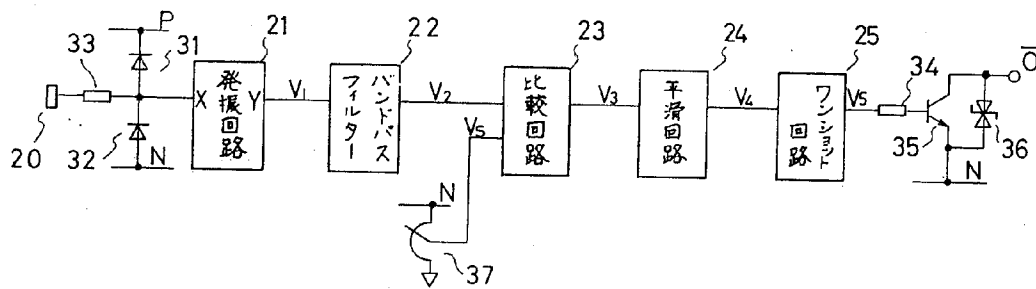
第 2 図



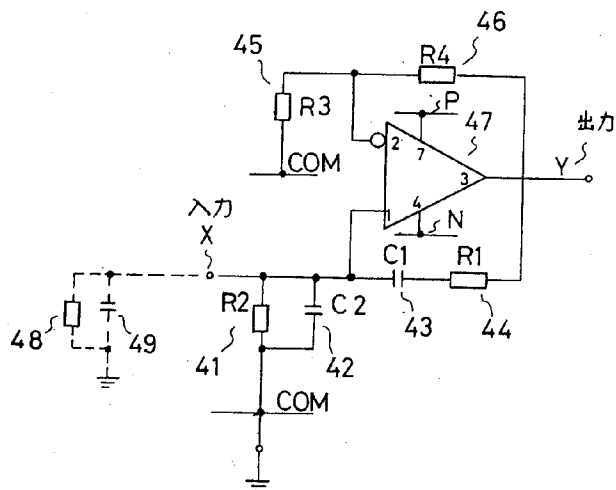
第 3 図



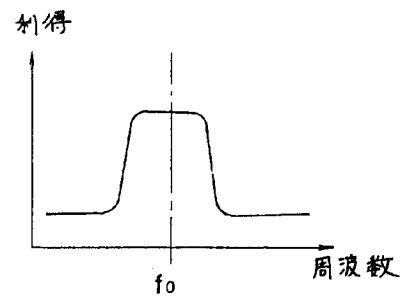
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

